

Beschreibung:Ventil, insbesondere Umgehungs- oder Rücklaufsperrventil

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ventil, insbesondere Umgehungs- oder Rücklaufsperrventil zum Einbau in einen Fluidkanal, mit einem Ventilring, dessen Außenumfang zur Montage des Ventils dient und dessen Innenumfang einen Ventilsitz bildet, mit einem Ventilkörper, der durch eine Feder in Richtung zum Ventilsitz vorbelastet ist, und mit einem Ventilhalter, der an seinem einen Ende mit dem Ventilring verbunden ist und an dessen anderem Ende sich die Feder abstützt.

Ventile der vorgenannten Art stehen verbreitet im Einsatz, beispielsweise in Brennkraftmaschinen oder zugehörigen Nebenaggregaten innerhalb von Kanälen für die Führung von Schmieröl oder Kraftstoff. Die Verbindung zwischen Ventilring und Ventilhalter erfolgt dabei bisher üblicherweise so, daß der Ventilring zunächst mit einem etwa in Axialrichtung in Richtung zum Ventilhalter weisenden, radial äußeren Kragen als Drehteil aus Metall hergestellt wird. Der Ventilhalter besitzt an seinem ventilringseitigen Ende einen nach radial außen weisenden Rand, dessen Außendurchmesser zunächst etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Kragens am Ventilring. Nach dem Aufsetzen des Ventilhalters auf den Ventilring unter Zwischenlage von Ventilkörper und Feder wird der Kragen des Ventilrings in Radialrichtung nach innen eingerollt oder eingestemmt. Hierdurch ergibt sich die gewünschte,

in Axialrichtung stabile Verbindung zwischen Ventilring und Ventilhalter. Alternativ ist es aus der Praxis bekannt, den Ventilring und den Ventilhalter nach Art eines Bajonettverschlusses miteinander zu verbinden.

Als nachteilig wird bei beiden bekannten Ausführungen des Ventils angesehen, daß die Bearbeitungsschritte zur Herstellung der Verbindung zwischen Ventilring und Ventilhalter aufwendig sind und entsprechend aufwendige Vorrichtungen bei der Herstellung erfordern. Außerdem besteht bei der Ausführung des Ventils mit dem einzurollenden oder zu verstemmenden Kragen die Gefahr, daß Risse im Kragen entstehen, die zu einem späteren Versagen des Ventils führen, weil sich die Verbindung zwischen Ventilring und Ventilhalter im Betrieb löst. Die Verbindung nach Art eines Bajonettverschlusses erfordert ein exaktes Positionieren der beiden miteinander zu verbindenden Teile in Umfangsrichtung relativ zueinander bei deren Montage, was ebenfalls einen hohen technischen Aufwand in einer Montageeinrichtung nötig macht.

Für die vorliegende Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, ein Ventil der eingangs genannten Art zu schaffen, das die dargelegten Nachteile vermeidet und bei dem die Verbindung zwischen Ventilring und Ventilhalter einfacher, schneller und kostengünstiger sowie mit guter Dauerhaltbarkeit herstellbar ist.

Die Lösung der Aufgabe gelingt erfindungsgemäß bei einem Ventil der eingangs genannten Art, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Verbindung zwischen dem Ventilring und dem Ventilhalter durch eine im Außenumfang des Ventilrings in Umfangsrichtung durchlaufend oder abschnittsweise eingeformte Nut einerseits und einen in Umfangsrichtung durchlaufend oder abschnittsweise radial nach innen weisenden Rand des ventilringseitigen Endes des Ventilhalters andererseits gebildet ist, wobei im verbun-

25.05.01

denen Zustand der Rand in die Nut eingreift.

Das erfindungsgemäße Ventil bietet den Vorteil, daß zur Herstellung der Verbindung zwischen Ventilring und Ventilhalter keines der beiden Teile umgeformt werden muß. Dadurch wird der hohe Aufwand für die Materialumformung, beispielsweise durch Einrollen oder Verstemmen, vermieden. Die im Außenumfang des Ventilrings eingeformte Nut kann bei der Bearbeitung des Außenumfangs des Ventilrings, die ohnehin erfolgt, im selben Arbeitsgang mit hergestellt werden, so daß sich die Bearbeitung des Ventilrings nicht verteuert. Für das Zusammensetzen von Ventilring und Ventilhalter genügt es nun, die beiden Teile in Axialrichtung relativ zueinander zu bewegen, bis der nach innen weisende Rand des Fußendes des Ventilhalters in die Nut im Außenumfang des Ventilrings eingreift. Danach sind die beiden Teile so miteinander verbunden, daß sie in Axialrichtung wirkende Kräfte, wie sie die zwischen Ventilkörper und Ventilhalter angeordnete Feder ausübt, aufnehmen können, ohne sich wieder voneinander zu trennen. Sofern die Nut im Außenumfang des Ventilrings durchlaufend ausgeführt ist, ist auch ein Positionieren der beiden Teile relativ zueinander in einer bestimmten Lage in Umfangsrichtung nicht erforderlich, was das automatisierte Zusammenfügen der Teile des Ventils erleichtert. Insgesamt ist damit das erfindungsgemäße Ventil schneller, einfacher und damit auch kostengünstiger herstellbar, wobei die Funktionssicherheit mindestens so groß ist wie bei einem bekannten Ventil nach dem Stand der Technik. Dabei sind Schäden am Ventil, die infolge eines Einrollens oder Einstemmens auftreten können, hier grundsätzlich schon ausgeschlossen. Schließlich hat das erfindungsgemäße Ventil noch den Vorteil, daß der Ventilring mit einer in Radialrichtung geringeren Materialstärke ausgeführt werden kann, wodurch bei gleichem Außendurchmesser des Ventilrings ein größerer Durchlaßquerschnitt des Ventils in seiner Öffnungsstel-

DE 201 08 858 U1

lung erreichbar ist.

Um einerseits einen ausreichend großen, einen geringen Widerstand aufweisenden Strömungsweg im Bereich des Ventils zu gewährleisten und andererseits die den Ventilkörper vorbelastende Feder sicher abzustützen, schlägt die Erfindung weiter vor, daß der Ventilhalter durch eine in einer Radialebene liegende Federstützplatte und mehrere von deren Außenumfang ausgehende, im wesentlichen in Axialrichtung verlaufende Beine gebildet ist, wobei jeweils das freie Ende der Beine radial nach innen umgelegt ist. Zugleich wird hierdurch ein geringer Materialaufwand für die Herstellung des Ventilhalters erreicht, was mit zu günstigen Herstellungskosten für das Ventil beiträgt.

Weiter ist bevorzugt vorgesehen, daß zumindest die Beine aus einem elastisch-flexibel auslenkbaren, eine Rückstellkraft aufbringenden Material bestehen. Damit wird sichergestellt, daß die Beine sich mit ihrem nach innen weisenden Rand sicher in die Nut am Außenumfang des Ventiltrings einlegen, so daß der Verbindungseingriff sicher bestehen bleibt, auch wenn (noch) keine äußere Sicherung gegen eine Bewegung der Beine radial nach außen vorhanden ist. Bei vielen Anwendungen des Ventils, insbesondere bei dem bevorzugt vorgesehenen Einbau des Ventils in einen Fluidkanal, sorgen die Wände des das Ventil aufnehmenden Kanals schon dafür, daß nach dem Einbau des Ventils die Beine des Ventilhalters radial nicht mehr nach außen auswandern können.

Insbesondere für Ausführungen des Ventils, die in einen Fluidkanal in Axialrichtung eingeschoben und so in den Kanal eingebaut werden, schlägt die Erfindung weiter vor, daß der Ventiltring einen abgestuften Außendurchmesser hat, wobei sein Außendurchmesser auf der dem Ventilhalter zugewandten Seite der Nut um das Maß der Materialdicke des hier anliegenden Bereichs des Ventilhalters

DE 201 00 855 U1

kleiner ist als sein Außendurchmesser auf der anderen Seite der Nut. Mit dieser Abstufung des Außendurchmessers des Ventilrings wird erreicht, daß nach dem Verbinden von Ventilring und Ventilhalter der Außendurchmesser auch in dem Bereich, in dem der Ventilhalter am Außenumfang des Ventilrings anliegt, dem Außendurchmesser des Ventilrings im Bereich auf der anderen Seite der Nut entspricht. Hierdurch wird über die Höhe des Ventilrings ein im wesentlichen gleicher Außendurchmesser erzielt, der zu der vorstehend schon erläuterten Sicherung der Beine des Ventilhalters innerhalb der Nut durch die Wandung eines das Ventil aufnehmenden Fluidkanals führt, ohne daß der Fluidkanal dafür besonders konturiert werden müßte.

Um das Verbinden von Ventilring und Ventilhalter zu erleichtern, weist vorzugsweise der Ventilring ventilhalterseitig an seinem Außenumfang eine Auflaufschräge auf. Das Verbinden von Ventilring und Ventilhalter erfolgt dann einfach durch axiales Zusammenführen der beiden Bauteile, wobei durch die Auflaufschräge am Ventilring der auf diese Schräge auftreffende Rand des Ventilhalters radial nach außen bewegt wird, bis der nach radial innen weisende Rand in die Nut einschnappt. Hierdurch ist eine einfache und schnelle Herstellung der Verbindung in einer automatisierten Montage möglich.

Um den sich innerhalb des Ventilhalters befindenden und bewegenden Ventilkörper zu führen und gegen Verkanten zu sichern und um gleichzeitig die den Ventilkörper vorbelastende Feder zu führen, weist bevorzugt der Ventilhalter in Richtung vom Ventilring weg einen kleiner werdenden Innen- und Außendurchmesser auf. Damit ist gleichzeitig auch das Einführen des vormontierten Ventils in eine Montageposition, z.B. in einen Fluidkanal, erleichtert, da das Einbauen mit dem kleinsten Durchmesser voran erfolgen kann. Die letztendliche räumliche Orientierung des

DE 201 00 855 U1

Ventils spielt für seine Funktion keine Rolle, da es lageunabhängig funktioniert.

Weiterhin ist gemäß Erfindung bevorzugt der Ventilring ein Drehteil aus Metall oder ein Spritzgußteil aus Kunststoff. Die Verwendung von Metall ist insbesondere bei hohen thermischen Belastungen zweckmäßig, denen Kunststoff nicht gewachsen wäre. Die Verwendung von Kunststoff ergibt ein besonders preisgünstiges Ventil, wobei die Verwendung von Kunststoff für den Ventilring erst bei dem erfindungsgemäßen Ventil möglich wird, weil ein Einrollen oder -stemmen von Bereichen des Ventilrings bei der Herstellung des Ventils nicht mehr erforderlich ist.

Hinsichtlich des Ventilhalters ist bevorzugt vorgesehen, daß dieser ein Stanz- und Tiefziehteil aus Metallblech oder ein Spritzgußteil aus Kunststoff ist. Die Materialauswahl erfolgt hier nach den gleichen Kriterien wie bei dem Ventilring.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Figur 1 ein zusammengebautes, noch nicht eingebautes Ventil links in Ansicht und rechts im Längsschnitt,

Figur 2 einen Ventilhalter als Teil des Ventils gemäß Figur 1 in gleicher Darstellung und

Figur 3 das Ventil in einem in einen Fluidkanal eingebauten Zustand im Längsschnitt, teils in Ansicht.

Das dargestellte Ausführungsbeispiel eines Ventils 1 umfaßt als Bauteile einen Ventilring 2, einen Ventilkörper 3, einen Ventilhalter 4 und eine Feder 5. Der Ventilring 3 besitzt an der in der Zeichnung unteren Seite seines

25.05.01

Innenumfangs einen Ventilsitz 23, der mit dem Ventilkörper 3 zusammenwirkt. Der Ventilkörper 3 wird durch die Feder 5 in Ventil-Schließrichtung vorbelastet. Bei Überschreiten eines bestimmten, hier von oben her auf den Ventilkörper 3 wirkenden Fluiddrucks hebt sich der Ventilkörper 3 gegen die Kraft der Feder 5 vom Ventilsitz 23 ab, das Ventil 1 öffnet also. Nach Abfall des Fluiddrucks unter den Öffnungsdruck des Ventils 1 schließt dieses infolge der Vorbelastungskraft der Feder 5.

Der Ventilhalter 4 besteht, wie sowohl die Figur 1 als auch die Figur 2 zeigt, aus einer hier unten liegenden Federstützplatte 45 und mehreren, hier insgesamt drei von deren Außenumfang nach oben verlaufenden Beinen 41. Jeweils an ihrem freien, oberen Ende besitzen die Beine 41 einen radial nach innen weisenden Rand 42. Zur Aufnahme dieses umgebogenen Randes 42 dient eine Nut 24, die in den Außenumfang des Ventilrings 2 eingeformt ist.

Unterhalb der Nut 24 ist der Ventilring 2 mit einer Auf-
laufschräge 25 ausgeführt, die das axiale Aufschieben des Ventilhalters 4 auf den Ventilring 2 unter Zwischenlage von Ventilkörper 3 und Feder 5 erleichtert. Bei dieser Bewegung spreizen sich zunächst die Beine 41 an ihrem freien Ende nach außen und rasten dann aufgrund der ihnen innewohnenden Rückstellkraft mit ihrem nach innen weisenden Rand 42 in die Nut 24 ein. In diesem Zustand ist das Ventil 1 einbaufertig vormontiert und der Ventilhalter 4 ist in der Lage, die von der Feder 5 ausgeübten axialen Kräfte aufzunehmen.

Wie die Figur 1 weiter zeigt, besitzt der Ventilring 2 an seinem Außenumfang je einen unteren, mittleren und oberen Bereich 20, 21, 22 mit unterschiedlich großem Außendurchmesser. Der untere Bereich des Ventilrings 2 hat den Außendurchmesser 20, wobei dieser um ein Maß gegenüber dem mittleren Außendurchmesser 21 kleiner ist,

DE 201 08 858 U1

25.05.01

das der Dicke des Materials der Beine 41 des Ventilhalters 4 entspricht. Der Außendurchmesser 20 von Ventilring 2 zuzüglich Ventilhalter 4 ist damit im oberen Bereich des Ventilrings 2 praktisch gleich dem Außendurchmesser 21 im mittleren Bereich des Ventilrings 2.

Wie in Figur 3 veranschaulicht, dient der obere Bereich des Ventilrings 2 mit dem größten Außendurchmesser 22 zum dichtenden Einbau und zur Fixierung des Ventils 1 in einem hier von oben nach unten verlaufenden, geschnitten dargestellten Fluidkanal 60, der durch eine Bohrung beispielsweise im Gehäuse 6 eines Filters oder im Motorblock einer Brennkraftmaschine gebildet ist. Zu seinem Einbau wird das Ventil 1 im vormontierten Zustand, wie ihn Figur 1 zeigt, in Axialrichtung mit der Federstützplatte 45 des Ventilhalters 4 voran in den Fluidkanal 60 eingeführt und in diesen eingepreßt, indem auf den Ventilring 2 eine entsprechende Schubkraft ausgeübt wird. Die Beine 41 oder deren umgebogener Rand 42 werden bei diesem Einpreßvorgang nicht belastet, sodaß sie dabei auch keine Beschädigung erfahren können.

Nach diesem Vorgang sind die Beine 41 an ihrem freien Ende durch die Fluidkanalwandung 61 gegen jegliche Radialbewegung nach außen gesichert, so daß sich die Beine 41 an ihrem umgebogenen Rand 42 nicht mehr aus der Nut 24 im Ventilring 2 herausbewegen können. Damit ist für einen dauerhaft sicheren Zusammenhalt der Einzelteile des Ventils 1 gesorgt, der allen im Betrieb des Ventils 1 auftretenden mechanischen Belastungen gewachsen ist.

- - -

DE 20108 855 U1

Schutzansprüche:

1. Ventil (1), insbesondere Umgehungs- oder Rücklaufsperrventil zum Einbau in einen Fluidkanal (60), mit einem Ventilring (2), dessen Außenumfang zur Montage des Ventils dient und dessen Innenumfang einen Ventilsitz (23) bildet, mit einem Ventilkörper (3), der durch eine Feder (5) in Richtung zum Ventilsitz (23) vorbelastet ist, und mit einem Ventilhalter (4), der an seinem einen Ende mit dem Ventilring (2) verbunden ist und an dessen anderem Ende sich die Feder (5) abstützt,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindung zwischen dem Ventilring (2) und dem Ventilhalter (4) durch eine im Außenumfang des Ventilrings (2) in Umfangsrichtung durchlaufend oder abschnittsweise eingeformte Nut (24) einerseits und einen in Umfangsrichtung durchlaufend oder abschnittsweise radial nach innen weisenden Rand (42) des ventilringseitigen Endes des Ventilhalters (4) andererseits gebildet ist, wobei im verbundenen Zustand der Rand (42) in die Nut (24) eingreift.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilhalter (4) durch eine in einer Radialebene liegende Federstützplatte (45) und durch mehrere von deren Außenumfang ausgehende, im wesentlichen in Axialrichtung verlaufende Beine (41) gebildet ist, wobei jeweils das freie Ende der Beine (41) radial nach innen umgelegt ist.

26.05.01

3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Beine (41) aus einem elastisch-flexibel auslenkbaren, eine Rückstellkraft aufbringenden Material bestehen.
4. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilring (4) einen abgestuften Außendurchmesser hat, wobei sein Außendurchmesser (20) auf der dem Ventilhalter (4) zugewandten Seite der Nut (24) um das Maß der Materialdicke des hier anliegenden Bereichs des Ventilhalters (4) kleiner ist als sein Außendurchmesser (21) auf der anderen Seite der Nut (24).
5. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilring (2) ventilhalterseitig an seinem Außenumfang eine Auflaufschräge (25) aufweist.
6. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilhalter (4) in Richtung vom Ventilring (2) weg einen kleiner werdenden Innen- und Außendurchmesser aufweist.
7. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilring (2) ein Drehteil aus Metall oder ein Spritzgußteil aus Kunststoff ist.
8. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilhalter (4) ein Stanz- und Tiefziehteil aus Metallblech oder ein Spritzgußteil aus Kunststoff ist.

- - -

DE 20108856 U1

26.05.01

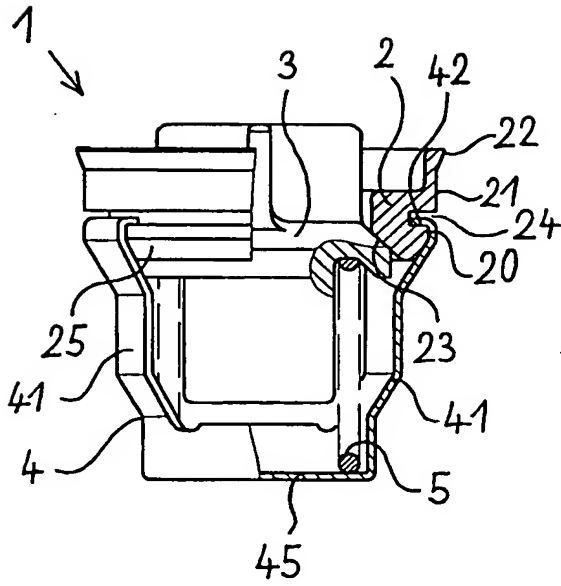


Fig. 1

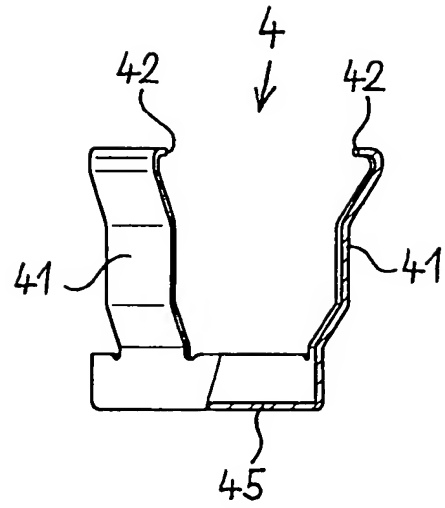


Fig. 2

DE 20108856 U1

28.05.01

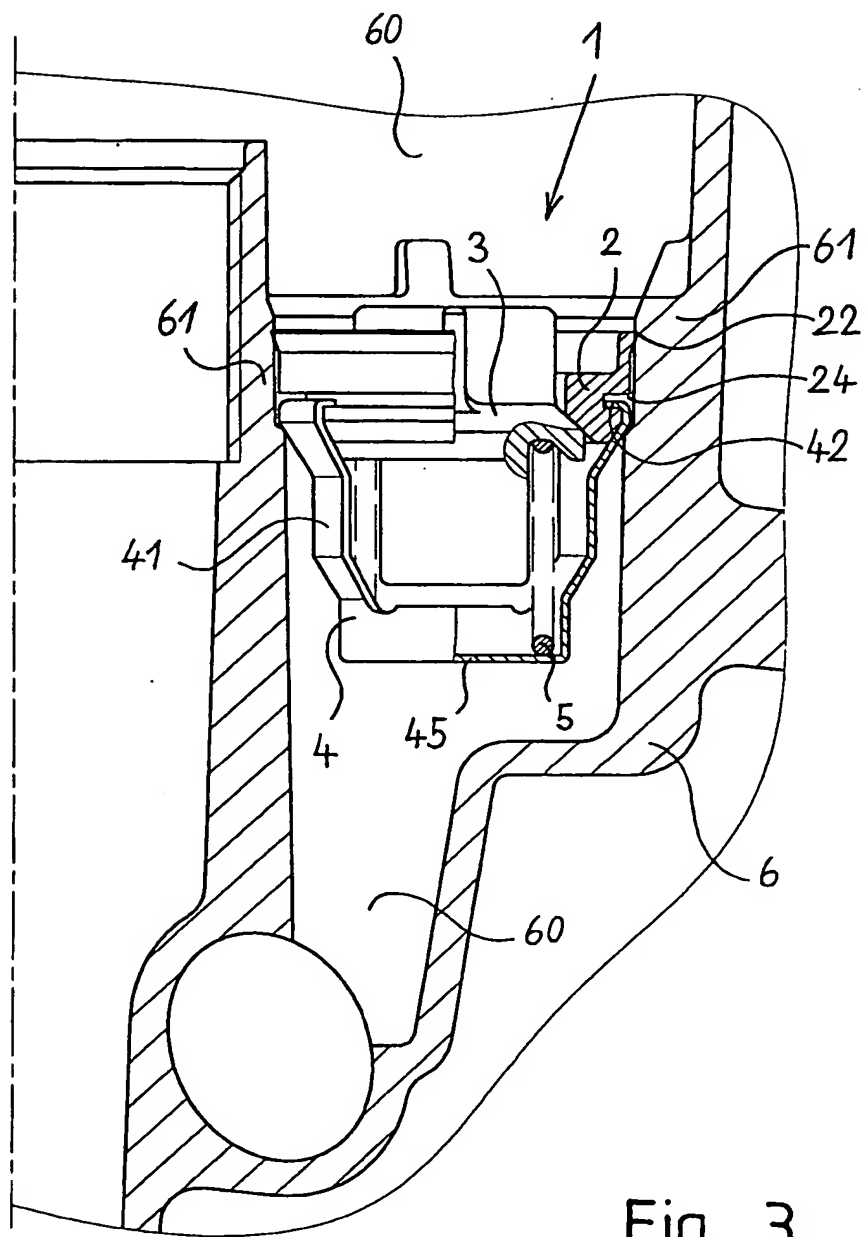


Fig. 3

DE 201 08 856 U1